

DER PARACERVICALBLOCK IN DER GEBURTS-
HILFE. SÄURE-BASEN-STATUS UND FETALE
HERZAKTION BEI DER PARACERVICALBLOCKADE
MIT BUPIVACAIN

Klaus Vivell

1972

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. E.-J. Hickl

Mitberichterstatter: Professor Dr. J. Zander

Dekan: Professor Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 7. 3. 72

AUS DER I. FRAUENKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Professor Dr. med. J. Zander

DER PARACERVICALBLOCK IN DER GEBURTS-
HILFE. SÄURE-BASEN-STATUS UND FETALE
HERZAKTION BEI DER PARACERVICALBLOCKADE
MIT BUPIVACAIN

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Klaus Vivell

aus Wolfach

1971

München, den 16. 9. 71

Für die Bereitstellung des Themas, für die enge
Zusammenarbeit und großzügige Unterstützung danke
ich Herrn Professor Dr. med. Ernst-Joachim Hickl.

Frl. Elisabeth Goetz aus der Bibliothek der 1.
Frauenklinik der Universität München danke ich für
die Hilfe bei der Anfertigung der Zeichnungen.



Teil I

Der Paracervicalblock in der Geburtshilfe

A. Einleitung	I
B. Ergebnisse von verschiedenen Untersuchern von 1966 - 1970	3
a) Anästhesieeffekt	3
b) Analgesiedauer	3
c) Fetale Bradycardie	5
d) Säure-Basen-Haushalt	7
e) Wehentätigkeit	8
f) Kindliche Todesfälle	9
g) Wirkung auf die Mutter	9
h) Adrenalinzusatz zum PCB	10
i) Kontinuierlicher PCB	14

Teil II

Säure-Basen-Status und fetale Herzaktion
bei PCB mit Bupivacain

A. Pharmakologie von Bupivacain	15
B. Eigene Untersuchungen	16
I. Fragestellung	16
II. Material und Methodik	16
III. Ergebnisse	18
a) Kindliche Herztöne	18
1) Verhalten der KHT nach PCB	18
2) Verlauf der Bradycardiefälle im einzelnen	20

	Seite
b) Säure-Basen-Verhältnisse	24
1. Säure-Basen-Verhältnisse von Mutter und Fet in der Eröffnungsperiode vor PCB	24
a) pH-Werte	24
b) Standardbikarbonatgehalt	26
c) CO ₂ -Spannung	28
2. Säure-Basen-Verhältnisse von Mutter und Fet in der Eröffnungsp. nach PCB	30
a) pH-Werte	30
b) Standardbikarbonatgehalt	31
c) CO ₂ -Spannung	32
3. Säure-Basen-Verhältnisse von Mutter und Fet unter der Geburt	33
a) pH-Werte	33
b) Standardbikarbonatgehalt	34
c) CO ₂ -Spannung	36
c) Wehentätigkeit	37
d) Anästhesieeffekt	38
e) Vacuumextraktion	39
f) Zustand des Kindes nach der Geburt	39
IV. Diskussion	41
V. Klinische Konsequenzen	47
VI. Zusammenfassung	48
VII. Literaturverzeichnis	50

Der Paracervicalblock in der Geburtshilfe

A. Einleitung

Die Blockade afferenter Nerven mit Lokalanästhetika zur Schmerzlinderung hat sehr bald Eingang in die Geburtshilfe gefunden. Für die Austreibungsperiode setzte sich die Blockade des Nervus Pudendus durch. Sie bietet eine einfache, sichere und nur mit geringem Risiko behaftete Möglichkeit, die Schmerzen, die durch Dehnung der unteren zwei Drittel der Vagina und des Dammes entstehen, zu mildern.

Bei der Schmerzlinderung während der Eröffnungsperiode traten größere Schwierigkeiten auf. Hierbei mußte das Nervengebiet des unteren Uterinsegments und des oberen Drittels der Vagina ausgeschaltet werden. Neben der in Deutschland selten angewandten Caudalanästhesie kam der Paracervicalblock in Frage, der zum ersten Mal 1926 von GELLERT (15) beschrieben wurde. Die Schmerzimpulse, die von den Rezeptoren des unteren Uterin- und oberen Scheidensegmentes über den Plexus Uterovaginalis (Frankenhäuserscher Plexus) weiter über den Plexus Pelvicus und Plexus Hypogastricus zu den Segmenten des oberen Lumbal- und unteren Thorakalmarks gelangen, werden hierbei im Frankenhäuserschen Plexus unterbrochen.

Der Paracervicalblock geriet danach lange Zeit in Vergessenheit und wurde erst ab 1956 vornehmlich in den USA wieder angewandt.

Mit zunehmender Verbreitung des Paracervicalblocks (PCB) wurde aber auch über Komplikationen berichtet.

In der I. Tabelle sind die möglichen Nebenwirkungen des PCB auf Fet und Mutter ihrer Häufigkeit nach aufgeführt:

Tab. I

Nebenwirkungen des PCB

<u>Fet</u>	<u>Mutter</u>
Bradycardie	Veränderung der Wehentätigkeit
Acidose + Hypoxie	Allergische Reaktionen
Depression	Toxische Reaktionen, Krämpfe
(Endoanästhesie)	Paresen, Parästhesien
Fetoplazentare Transfusion	Hämatome, bzw. parametranne
Intrauteriner Fruchttod	Infiltrate
	Bradycardie

Die häufigsten Nebenwirkungen sind auf der kindlichen Seite die Bradycardie und Acidose, auf der mütterlichen Seite die Veränderung der Wehentätigkeit. Der intrauterine Fruchttod ist ein seltenes Ereignis (0,08%, Umfrage KASER/FRIEDBERG (5)). Eine fetoplazentare Transfusion wurde einmal gesehen (25). Die restlichen mütterlichen Nebenwirkungen sind abgesehen von den allergischen Reaktionen wohl in den meisten Fällen als Folge fehlerhafter Injektionen oder zu hoher Dosierung aufgetreten.

Zur Durchführung des PCB werden meist die in der folgenden Tabelle aufgeführten Lokalanästhetika verwendet:

Tab.2 Die wichtigsten zum PCB verwendeten Medikamente

Internationaler Name	Markenname	Chemischer Name
Mepivacain	Scandicain Carbocain	D,L-I-methyl-piperidin-2-carbonsäure-2,6-dimethylanilid-hydrochlorid
Bupivacain	Carbostesin Marcain	D,L-N-butyl-piperidin-2-carbonsäure-2,6-dimethylanilid-hydrochlorid
Lidocain	Xylocain	2-diäthylamino-2',6'-acetoxylylidid-hydrochlorid
Propitocain	Xylonest	alpha-propylamino-proprio-0-toluidid-hydrochlorid

B. Ergebnisse von verschiedenen
Untersuchern von 1966 - 1970

a) Anästhesieeffekt

Der Anästhesieerfolg wird von fast allen Untersuchern als gut bezeichnet. Genauere Angaben über den Anästhesieeffekt sind in Tabelle 3 wiedergegeben:

Tab. 3 Anästhesieeffekt bei PCB

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Guter Anästhesieeffekt in %
WEINSCHÜTZ (1969) (49)	Bupivacain	2	825	85,2
WESTHOLM (1969) (50)	Bupivacain	2	45	67

Fortsetzung Tab. 3

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Guter Anästhesie- effekt in %
HOLLMEN (22) (1969)	Bupivacain	2	21	100
COOPER (10) (1968)	Bupivacain	2	113	87
GUDGEON (18) (1963)	Bupivacain	1	40	87
JUNG (25) (1963)	Bupivacain	2	413	90,1
Gad (14) (1967)	Mepivacain	2	1716	92,7
STOCKHAUSEN (41) (1967)	Mepivacain	4	250	91,2
RIEPI (33) (1967)	Mepivacain	4	30	85
CHASSAR MOIR (29) (1965)	Lidocain	4	60	70

Beim PCB mit verschiedenen Medikamenten werden gute Anästhesieeffekte in 67 - 100 % der Fälle gesehen. Zwischen den einzelnen Lokalanästhetika ist kein großer Unterschied zu erkennen. Die genauen Prozentangaben sind mit großen Unsicherheitsfaktoren belastet. Der Anästhesieeffekt hängt einmal von der Applikationstechnik ab, zum andern ist die Schmerzempfindung nicht objektivierbar. man kann sich an dem Benehmen der Gebärenden und an ihren Aussagen orientieren, wobei aber psychische Überlagerungen und die soziale und nationale (Südländerinnen) Herkunft die Schmerzbeurteilung erschweren.

b) Analgesiedauer

Bei den verschiedenen Untersuchern schwanken die Angaben über die Analgesiedauer von 1 bis 3 Stunden. Die folgende Tabelle verdeutlicht, daß die größte Analgesiedauer durch Bupivacain mit Adrenalinzusatz erzielt wurde.

Tab. 4 Dauer der Analgesie beim PCB

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Analgesie- dauer in min
OBOLENSKY (30) (1969)	Bupivacain	2	45	120
COOPER (10) (1968)	Bupivacain + Adr.	2	113	180
GUDGEON (18) (1968)	Bupivacain + Adr.	1	40	180
JENICO (24) (1968)	Mepivacain Bupivacain	4 1 - 2	533	90 150 - 180
STOCKHAUSEN (41) (1967)	Mepivacain	4	250	70 - 100
RIEPPPI (33) (1967)	Mepivacain	4	80	120
GAD (14) (1967)	Mepivacain	2	1716	30 - 60
DAVIS (11) (1966)	Lidocain + Adr.	4	400	80
MOIR CHASSAR (29) (1965)	Lidocain	4	60	75

c) Fetale Bradycardie

In der Beurteilung der Bradycardiehäufigkeit gehen die Zahlen der Autoren deutlich auseinander. Dies liegt nicht immer an den einzelnen Medikamenten, sondern ist

wohl zumeist eine Frage der Registrierung der fetalen Herzaktion. Oft werden Bradycardien, wenn sie nur flüchtig auftreten nicht erkannt, wenn man sich begnügt, mit dem Stethoskop die kindlichen Herztöne abzuhören. Eine fortlaufende KHT-Schreibung ist deshalb unumgänglich, um genauere Aussagen über die Häufigkeit fetaler Bradycardien machen zu können.

Tab. 5 Fetale Bradycardien bei PCB

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Bradycardien in % der Fälle
BUSCH (8) (1970)	Bupivacain	2	50	33,0
OBOLENSKY (30) (1969)	Bupivacain	2	45	16,6
GOMEZ (16) (1969)	Lidocain	2	300	2,0
TERAMO (46) (1969)	Bupivacain	I-2	38	21,0
TERAMO (48) (1968)	Mepivacain	4	15	20,0
	Mepivacain	8	10	70,0
HICKL (21) (1968)	Lidocain	4	60	7,0
JUNG (25) (1968)	Bupivacain	2	413	35,5
BECK (6) (1968)	Bupivacain	2	800	1,0
COOPER (10) (1968)	Bupivacain + Adr.	2	113	4,4
WESTHOLM (50) (1968)	Bupivacain	I	64	3,1
	Bupivacain + Adr.	I	67	6,0
	NaCl		64	3,1
GAD (14) (1967)	Mepivacain	2	1716	10,6
DAVIS (11)	Lidocain + Adr.	4	400	4,7

Von den Autoren, die eine fortlaufende KHT-Schreibung anwandten, seien als Beispiel HICKL (21), BUSCH (8) und JUNG (25) herausgegriffen. Der enorme Unterschied zwischen 7 % Bradycardien bei HICKL und 33 % bei BUSCH bzw. 35,5% bei JUNG ist weniger in den verschiedenen Medikamenten begründet, als in der Tatsache, daß eine Dosis von 2 mg/kgKG des Lokalanästhetikums Bupivacain zu hoch gegriffen ist.

d) Säure - Basen - Haushalt

Den Einfluß des Paracervicalblocks auf den Säure-Basen-Haushalt untersuchten folgende Autoren mittels Messung der pH-Werte:

Tab. 6 Einfluß des PCB auf den Säure-Basen-Haushalt

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	pH-Senkung in % d. Fälle
BUSCH (8) (1970)	Bupivacain	2	50	16,6
OBOLENSKY (30) (1969)	Bupivacain	2	45	32,0
TERAMO (46) (1969)	Bupivacain	1-2	38	21,0
TERAMO (43) (1968)	Mepivacain	4-8	25	40,0
HICKL (21) (1968)	Lidocain	4	60	7,0
JUNG (25)	Bupivacain	2	413	15,7

Auch hier ist die Prozent-Spanne sehr groß. Sie reicht von 7 % - 40 %.

e) Wehentätigkeit

In der Tabelle 7 sind Beobachtungen über die wehentätigkeit zusammengestellt:

Tab. 7 Einfluß des PCB auf die Wehentätigkeit

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Wehentätigkeit in %	
				verst.	abgeschwächt
OBOLENSKY (30) (I969)	Bupivacain	2	45	-	50
HICKL (21) (I968)	Lidocain	4	60	-	43
BECK (6) (I968)	Bupivacain	2	85	-	20
JUNG (25) (I968)	Bupivacain	2	413	68	-
PEZZOLI (31) (I966)	Propitocain	4	156	-	60

Hierbei ist bemerkenswert, daß genau gegenteilige Veränderungen festgestellt wurden. Im allgemeinen wird eine Abschwächung der Wehentätigkeit festgestellt. JUNG (25) beobachtete eine Verstärkung. Ebenso STOCKHAUSEN (41), der in der Tabelle nicht aufgeführt ist.

Zwei Untersucher, die mit intraamniotischer Druckmessung arbeiteten kamen zu einem entgegengesetzten Ergebnis.

KUBLI sah eine Wehenverstärkung und ZOURLAS (53) fand bei 45 Fällen in der Hälfte aller Fälle einen Hemmeffekt entweder in der Frequenz oder in der Amplitude der Uteruskontraktionen.

f) Kindliche Todesfälle

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis einer umfangreichen Befragung von Käser und Friedberg, vorgetragen von BECK (5) über Todesfälle beim PCB niedergelegt:

Tab. 8 Kindliche Todesfälle nach PCB

Medikament	n	Todesfälle	Häufigkeit in %
Bupivacain	19 907	23	0,12
Mepivacain	4 132	0	0
Bupiv. + Mepiv.	3 755	0	0
Propitocain	3 659	5	0,14
Lidocain	400	0	0
Unbekannt	800	0	0
Zusammen	32 652	28	0,08

Die häufigsten Todesfälle traten bei Bupivacain und Propitocain auf. Die in der Tabelle angeführten Zahlen geben die gereinigten Mortalitätsziffern an.

g) Wirkung auf die Mutter

Nebenwirkungen des PCB bei der Mutter sind verhältnismäßig selten und sind wohl meist auf eine Überdosierung oder ungeschickte Applikation des Lokalanästhetikums zurückzuführen.

Tab. 9 Nebenwirkungen des PCB bei der Mutter

Autor	Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Nebenwirkungen in % der Fälle
WEINSCHÜTZ (49) (1970)	Bupivacain	2	825	0,12 (Glutäalabszess)
OBOLENSKY (30) (1969)	Bupivacain	2	45	10,0 (600 ml Blutver- lust während Plazentarperiode)
HICKL (21) (1968)	Bupivacain	2	500	0,5 (Bradycardie und Schock)
COOPER (10) (1968)	Bupivacain + Adr. 2	113	3,5 (Schüttelfrost, Erbrechen, Pochen im Kopf)	
BECK (6) (1968)	Bupivacain	1	2199	0,1 (Hämatome, Parästhesien)
JUNG (25) (1968)	Bupivacain	2	413	0,9 (linksseitige Paresen)

h) Adrenalinzusatz zum PCB

Zur Frage, ob der Zusatz von Adrenalin zum Lokalanästhetikum notwendig sei, äußerten sich vor allem STOCKHAUSEN (43), WESTHOLM (50), YATES (51), HOLIMEN (22) und MEINRENKEN (28). Die Ergebnisse sind in den Tabellen 10 bis 14 niedergelegt:

Tab. IO Anästhesieeffekt bei PCB:

- ohne Adrenalinzusatz
- mit Adrenalinzusatz
- nur mit NaCl (Placebo)

Autor	n	Guter Anästhesie- effekt ohne Adr.- zusatz in % d. Fälle	n	Guter Anästhesie- effekt mit Adr.- zusatz in % d. F.	n Pla- cebo in %
WESTHOLM (50) (1969)	64	80	67	78	64 23,4
HOLLMEN (22) (1969)	10	100	11	100	- 30

Auf den Anästhesieeffekt hat Adrenalinzusatz keine besondere Wirkung. Interessant sind die Placeboergebnisse mit NaCl; hierbei wurde in 23,4 % bzw. 30 % ein guter Anästhesieeffekt erzielt.

Tab. II Analgesiedauer bei PCB:

- ohne Adrenalinzusatz
- mit Adrenalinzusatz

Autor	Analgesiedauer ohne Adrenalinzusatz in min	Analgesiedauer mit Adrenalinzusatz in min
MEINRENKEN (28) (1969)	150	180

Die Analgesiedauer wurde durch Adrenalinzusatz um mindestens eine halbe Stunde verlängert. Aus der Tabelle 4 war bereits ersichtlich, daß Adrenalin die Analgesiedauer erheblich verlängern kann (COOPER (10) und GUDGEON (18)); jedoch fehlen bei diesen vergleichende Untersuchungen.

Tab. 12 Bradycardien bei PCB: - ohne Adrenalinzusatz
- mit Adrenalinzusatz
- nur mit NaCl (Placebo)

Autor	n	Bradycardien ohne Adr.-zu- satz in % d.F.	n	Bradycardien mit Adr.-zu- satz in % d.F.	n	Bradycard. bei Placabo in % d. F.
STOCKHAUSEN (43) II4 (1970)		18,4	201	8,9	-	-
WESTHOLM (50) (1969)	64	3,1	67	6,0	64	3,1
YATES (51) (1969)	50	12,0	50	14,0	-	-

Bradycardien traten bei STOCKHAUSEN (43) nach Adrenalin-
zusatz weniger häufig auf; dagegen kamen WESTHOLM (50)
und YATES (51) zum entgegengesetzten Ergebnis. WESTHOLM
(50) kam daneben noch zu der Feststellung, daß die Brady-
cardien nach PCB mit Bupivacain ohne Adrenalinzusatz
und nach PCB mit Placebo mit derselben Häufigkeit auf-
traten.

Tab. 13 pH-Werte des Feten bei PCB: - ohne Adrenalinzusatz
- mit Adrenalinzusatz

Autor	n	pH-Verhalten ohne Adrenalinzusatz	n	pH-Verhalten mit Adrenalinzusatz
HOLLMEN (22) (1969)	10	Durchschnittliche pH-Senkung aller Fälle um 0,5 Ein- heiten mit rascher Erholung	11	Später einsetzende und länger dauernde pH-Senkung um mehr als 0,5 Einheiten mit Entwicklung einer metab. Acid.
TERAMO (46) (1969)	14	Durchschnittliche pH-Senkung aller Fälle um 0,049 Einheiten	12	Durchschnittliche pH-Senkung aller Fälle um 0,054 Einheiten

i) Kontinuierlicher PCB

Einige Untersucher wandten eine kontinuierliche Technik des PCB mittels Spezialkatheters an und kamen zu durchaus befriedigenden Ergebnissen.

So gibt z. B. TAFEEN (44, 45) bei 525 Fällen eine gute Gesamtbeurteilung ab.

HAHN (19) sah bei 30 Fällen in 30 % eine Wehenschwäche.

Tab. I5 PCB mit kontinuierlicher Lokalanästhetikumzufuhr

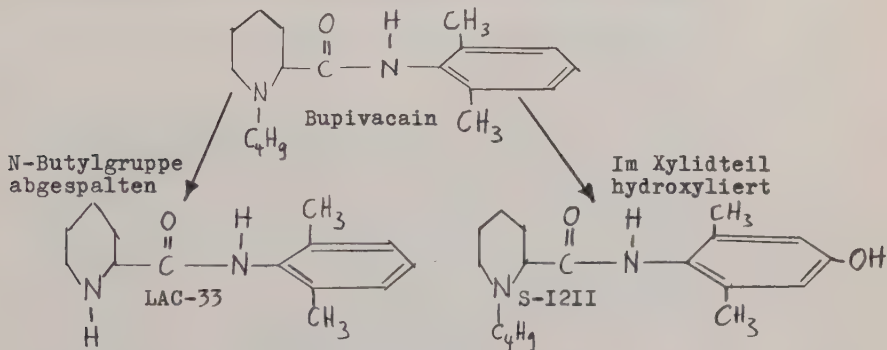
Autor	n	Guter Anästhesie- effekt in % d. F.	Bradycardien in % d. F.
ALVARADO-DURAN (1) 100 (1967)		91	9,0
TAFEEN (44) (1966)	112	91	0,9

Allerdings ist beim kontinuierlichen PCB die Kumulierungs-
gefahr groß. So sahen BURNE (7) nach insgesamt 1,8 g
Lidocain und CLIMIE (9) nach insgesamt 0,5 - 1,05 g
Propitocain eine deutliche Methämoglobinbildung, die
durch Methylenblau rückgängig gemacht werden konnte.

Teil II

Säure-Basen-Status und fetale Herzaktion bei
der Paracervicalblockade (PCB) mit Bupivacain

A. Pharmakologie des Langzeitanästhetikums Bupivacain



Bupivacain und seine Metaboliten, die alle einen höheren LD₅₀-Wert haben als Bupivacain, werden mit der Galle in den Darm ausgeschieden und verlassen mit den Faeces den Körper. Bupivacain ist etwa vier mal so toxisch wie Mepivacain (HENN (20)).

Die Konzentration von Bupivacain fällt schneller ab als die von Mepivacain bei vergleichenden Blutspiegeluntersuchungen (MARTIN (26)), folglich kämen als Faktoren für die längere Wirkungsdauer von Bupivacain in Betracht:

- Wirkung der Metaboliten
- Langsamere Resorption vom Injektionsort
- Lokalanästhetische Wirkung bei bereits geringerer Dosis.

B. Eigene Untersuchungen

I. Fragestellung

Das Ziel unserer Untersuchungen war, folgende Fragen möglichst exact zu klären:

1. Welchen Einfluß übt der PCB auf die kindlichen Herztöne (KHT) aus?
2. Wird der pH-Wert, der Standardbicarbonatgehalt und die CO₂-Spannung im Blut des Feten und der Mutter durch den PCB verändert?
3. Wirkt sich der Einfluß des PCB bis zur Geburt hin aus und beeinflußt damit,
 - a) den APGAR-Wert des Kindes
 - b) die Blutgaswerte des Kindes (Nabelarterie und Nabelvene) und der Mutter zum Zeitpunkt der Geburt?
4. Wie wirkt sich der PCB auf die Wehen, bzw. auf den Geburtsfortschritt aus?

II. Material und Methodik

Bei einem Kollektiv von 70 Frauen, bei denen eine risikolose Geburt zu erwarten war, wurde der PCB bei einer Muttermundgröße von 4 - 6 cm durchgeführt. In 25 Fällen wurde Bupivacain in einer Dosierung von 2 mg/kgKG und in 45 Fällen in einer Dosierung von 1 mg/kgKG appliziert.

Die Reduzierung der Dosis von 2 auf 1 mg/kgKG schien uns angesichts der häufig auftretenden Komplikationen (Bradycardie und Acidose) angeraten.

In 25 Fällen (6 Fälle mit der Dosis 2 mg/kgKG und 19 Fälle mit der Dosis 1 mg/kgKG) wurden die KHT fortlaufend mit dem Cardiotokographen von Hewlett-Packard aufgezeichnet und die Wehentätigkeit registriert. Der Säure-Basen-Haushalt wurde folgendermaßen überwacht:

- I. Mikroblutentnahme nach SALING (35) aus der fetalen Kopfschwarte und Entnahme von mütterlichem Blut aus der Fingerbeere. Bestimmung von pH-Wert, Standardbicarbonat und pCO_2 . Diese ersten Blutentnahmen geschahen kurz vor dem PCB, um eine eventuell bereits bestehende Acidose auszuschließen.
2. 30 Minuten nach PCB wieder Mikroblutentnahme und Entnahme mütterlichen Blutes mit den gleichen Untersuchungen.
3. Unmittelbar post partum Blutentnahme aus Nabelart. Nabelvene und mütterlicher Fingerbeere mit den gleichen Blutgasanalysen.

Zur pH-Messung benutzten wir eine Astrup Mikro-pH-Messanordnung (3) und als pH-Meter ein Gerät von Radiometer Kopenhagen. Nach Äquilibration des Blutes mit 2 bekannten CO_2 -Drucken (30 und 60 mm Hg) erfolgte mit Hilfe des Säure-Basen-Nomogramms von SIGGARD-ANDERSEN (39) die Bestimmung des Standardbicarb. und der CO_2 -Spannung.

Weiterhin bestimmten wir 1 min nach der Geburt die Lebensfrische des Kindes nach APGAR.

III. Ergebnisse

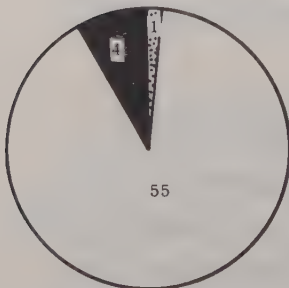
a) Kindliche Herztöne

1)

In 61 von 70 Fällen blieben die KHT vor und nach dem PCB gleich. In 3 Fällen traten Steigerungen der KHT bis 170 - 180 / min auf. In 2 Fällen war ein leichter Abfall zu beobachten, der aber 100 / min nicht unterschritt. In 4 Fällen kam es zu Bradycardien unter 100/min. Diese Ergebnisse sind auf Abb. I dargestellt. Es wurden nur solche KHT-Änderungen erfaßt, die innerhalb 15 Minuten nach PCB auftraten und mindestens über drei Wehenpausen andauerten.

KHT BEI PCB MIT
LIDOCAIN (4 mg/kg KG)

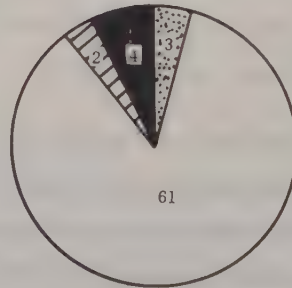
n = 60



 = KHT > 158
 = KHT 120 - 158

KHT BEI PCB MIT
BUPIVACAIN (2 und 1 mg/kg KG)

n = 70



 = KHT 100 - 120
 = KHT < 100

Abb. 1 Darstellung der KHT aller Fälle nach PCB mit Bupivacain (2 und 1 mg/kgKG). Von 70 Fällen bleiben 61 im Bereich der Norm. 3 Fälle weisen eine Tachycardie über 158/min auf, 2 Fälle eine Bradycardie von 100-120/min und 4 Fälle eine starke Bradycardie von unter 100/min. Zum Vergleich sind hier die fetalen Herzaktionen von 60 Fällen nach PCB mit Lidocain dargestellt (HICKL, KIRCHNER (21))

Der Vergleich der kindlichen Herztöne nach PCB mit Bupivacain und nach PCB mit Lidocain zeigt, daß bei beiden Lokalanästhetika etwa mit der gleichen Komplikationsrate zu rechnen ist.

Schlüsselt man die Fälle nach der Dosis auf, so ergibt sich, daß nach Senkung der Dosis von 2 mg/kgKG auf 1 mg/kgKG die schweren Bradycardien nicht mehr auftraten. Abb. 2 macht diese Tatsache deutlich.

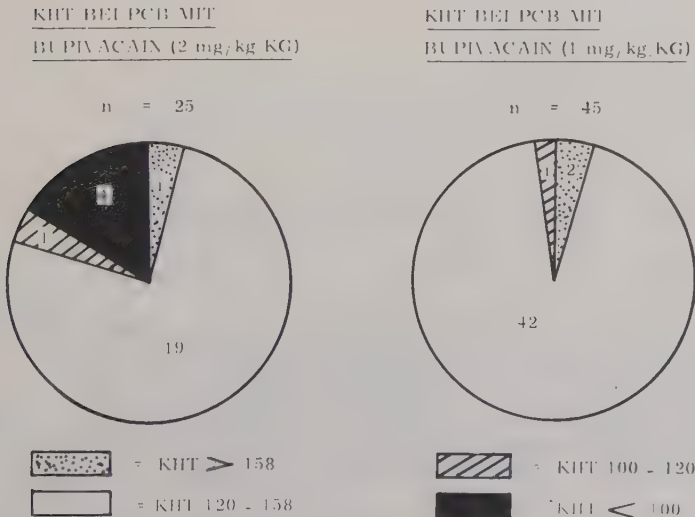


Abb. 3 Fortlaufende KHT- und Wehenschreibung nach PCB mit Bupivacain 2 mg/kgKG. (Obere Kurve KHT, untere Kurve Wehen). Nach 8 min Beginn der KHT-Alteration. Nach 19 min Rückkehr zu einer Frequenz von 140-160/min. MBE: Mikroblutentnahme nach Saling.

2) Fall 4 (Abb. 4): 15 Minuten nach PCB kommt es zu starkem Absinken der KHT bis 50/min. Wegen des pH-Wertes von von 7,05 wird die Sectio durchgeführt. Die Mutter war eine 33-jährige Erstpara.

Abb. 4

Fortlaufende KHT- und Wehenschreibung
nach PCB

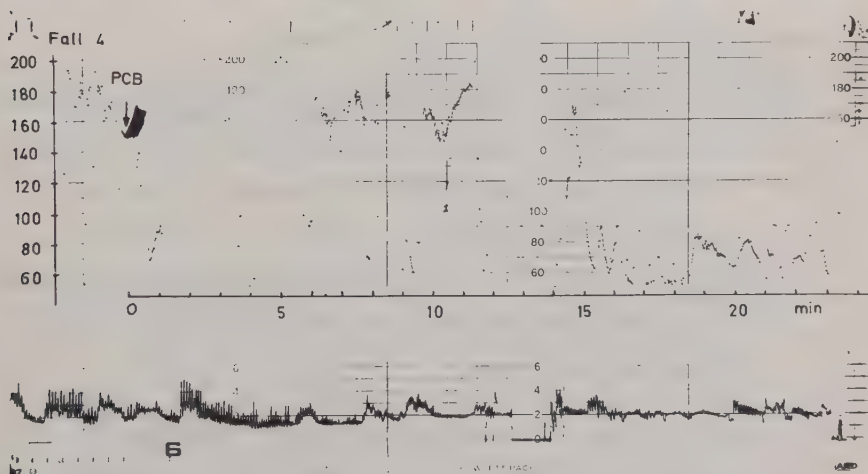


Abb. 4 Fortlaufende KHT (obere Kurve)- und Wehenschreibung (untere Kurve) nach PCB mit Bupivacain 2 mg/kgKG. Zunächst manipulationsbedingtes Nichtansprechen des Kardiotokographen. Nach 7 min kurze tachycarde Phase, die nach 15 min zu einer starken Bradycardie abfällt. Die KHT schwanken zwischen 50 und 80/min. Gleichzeitig besteht eine sekundäre Wehenschwäche.

- 3) Fall 26: 15 Minuten nach PCB kommt es zu wehensynchronen Abfällen der KHT bis 70/min. Bei diesem Fall litt die Mutter an einer Nephropathie und Ödemen. Außerdem lag ein vorzeitiger Blasensprung vor.
- 4) Fall 30: Hier traten 10 Minuten nach dem PCB starke KHT-Alterationen von 80 - 150/min auf. Die Geburt wurde durch Vacuumextraktion beendet. Die Zeitdauer vom Setzen des PCB bis zur Geburt betrug 4 Stunden.

b) leichte Bradycardien

Bei der Dosis 2 mg/kgKG und 1mg/kgKG war jeweils 1 Fall einer leichtsten Bradycardie zu beobachten.

- 1) Fall 6: PCB mit Bupivacain 2 mg/kgKG. 4 Minuten nach PCB sinken die Herztöne, die bei den Manipulationen während der vorausgegangenen Mikrobloodentnahme bereits auf 120/min abfielen, auf 110 - 100/min ab und bleiben auf dieser Frequenz bis zur Geburt 2 Stunden und 5 min später. Die Mutter, eine 20-jährige Erstpara litt unter Emesis gravidarum und Ödemen.
- 2) Fall 11 (Abb. 5): PCB mit Bupivacain 1 mg/kgKG. 8 Minuten nach PCB sinken die KHT ab und erreichen nach 11 Minuten 100/min. Sie erholen sich rasch wieder und steigen auf 170/min, sinken aber 60 Minuten später auf 80/min ab. Die Entbindung geschah durch Vacuumextraktion. Die Mutter war eine 35-jährige Erstpara.

Abb. 5 siehe nächste Seite

Abb. 5

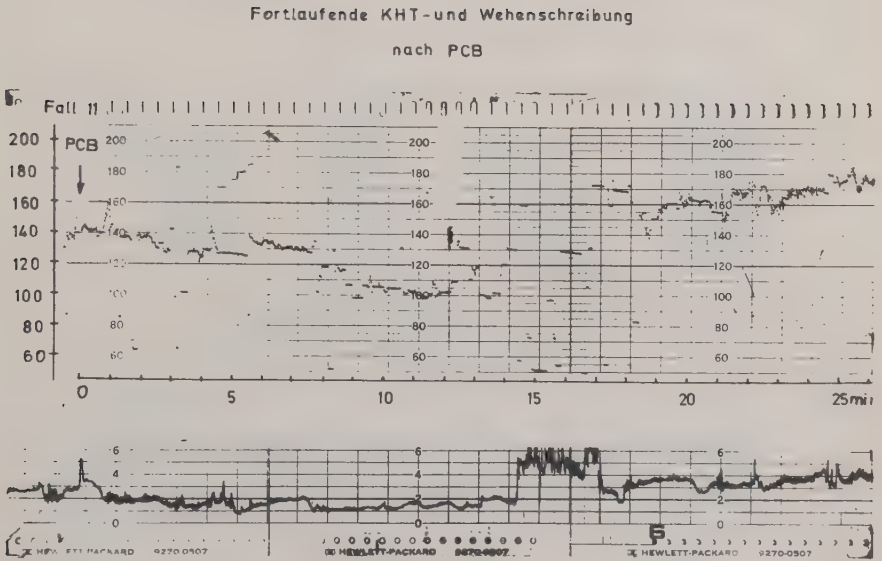


Abb. 5 Fortlaufende KHT (obere Kurve)- und Wehenschreibung (untere Kurve) nach PCB mit Bupivacain 1 mg/kgKG. Absinken der KHT nach 8 min auf 100/min. Nach 20 min Übergang in eine Tachycardie von 170/min.

b) Säure - Basen - Verhältnisse

I. Säure - Basen - Verhältnisse von Mutter und Fetus

In der Eröffnungsperiode vor dem PCB

Vergleich der Säure - Basen - Werte im mütterlichen und fetalen Blut aller Fälle mit den Werten der Fälle ohne Bradycardie und den Werten der Fälle mit Bradycardie.

a) pH-Werte

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die fetalen pH-Werte aller drei Gruppen lagen bei $7,32 \pm 0,04$. Die Fälle ohne KHT-Änderung hatten einen Wert von $7,31 \pm 0,14$ und die Fälle mit Bradycardie lagen bei $7,33 \pm 0,13$. Die mütterlichen Werte sind für alle Fälle $7,46 \pm 0,03$, für die Fälle ohne Bradycardie $7,41 \pm 0,10$ und für die Fälle mit Bradycardie $7,47 \pm 0,12$.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier liegen die fetalen pH-Werte aller Fälle bei $7,33 \pm 0,02$, die der Fälle ohne Bradycardie bei $7,33 \pm 0,02$ und der einzige Fall mit Bradycardie wies ein pH-Wert von 7,32 auf. Die mütterlichen Werte betrugen sowohl bei allen Fällen wie auch bei den Fällen ohne Bradycardie $7,41 \pm 0,02$. Der Fall mit Bradycardie zeigte einen Wert von 7,41.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode vor PCB gibt die Abbildung 6 und 7.

Abb. 6

pH IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN (DOSIS: 2 mg/kg KG)

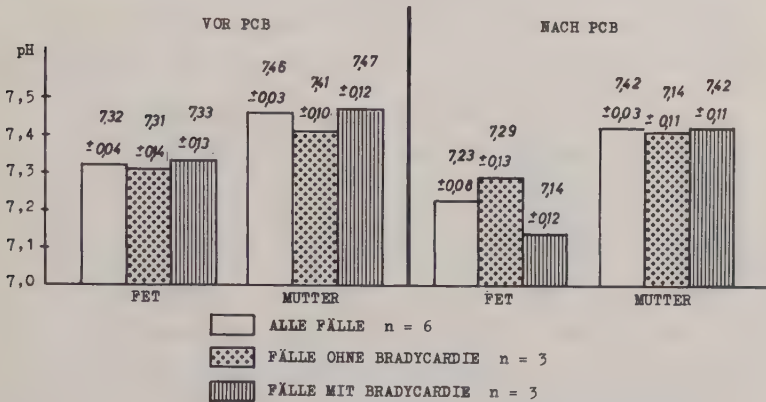


Abb. 6 Vergleich der pH-Werte aller Fälle, der Fälle ohne Bradycardie und der Fälle mit Bradycardie des mütterlichen und des fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode vor und nach dem PCB mit Bupivacain (Dosis: 2 mg/kgKG).

Abb. 7

pH IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN (DOSIS: 1 mg/kg KG)

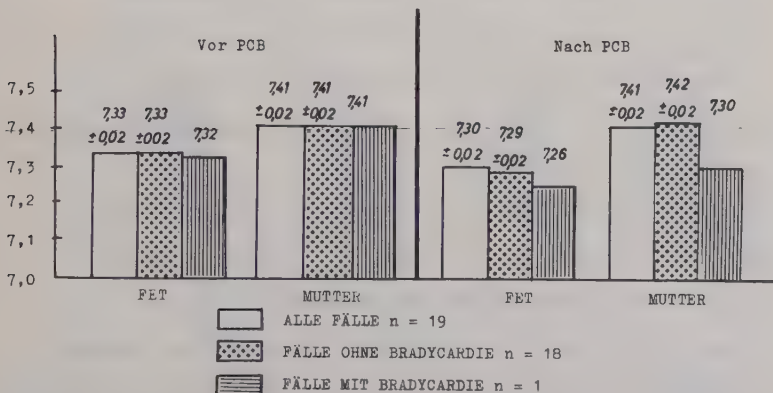


Abb. 7 Vergleich der pH-Werte aller Fälle, der Fälle ohne Bradycardie und der Fälle mit Bradycardie des mütterlichen und fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode vor und nach PCB mit Bupivacain (Dosis: 1 mg/kgKG).

b) Standardbikarbonatgehalt

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Der Standardbikarbonatgehalt betrug im fetalen Blut aller Fälle $19,2 \pm 1,8$, bei den Fällen ohne Bradycardie $19,1 \pm 1,9$ und bei den Fällen mit Bradycardie $19,3 \pm 2,3$ mval/l. Die mütterlichen Blutwerte zeigten einen Standardbikarbonatgehalt von $19,0 \pm 1,7$ mval/l in allen Fällen. Bei den Fällen ohne Bradycardie liegen die Werte bei $18,5 \pm 2,2$ mval/l und bei den Fällen mit einer Bradycardie wurde ein Standardbikarbonatgehalt von $19,5 \pm 2,1$ gemessen.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier betrug der Standardbikarbonatgehalt im fetalen Blut aller Fälle $21,2 \pm 0,4$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie lagen bei $21,4 \pm 0,4$ mval/l. Der einzige Fall von Bradycardie hatte ein Standardbikarbonatgehalt von 20,5 mval/l. Im mütterlichen Blut fanden sich bei allen Fällen ein Standardbikarbonatgehalt von $21,7 \pm 0,4$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie hatten ein Standardbikarbonatgehalt von $21,8 \pm 0,4$ mval/l und der Fall mit Bradycardie zeigte einen Wert von 20,5 mval/l.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode vor und nach dem PCB mit Bupivacain

(Dosis 2 mg/kgKG und 1 mg/kgKG) geben die Abbildungen 8 und 9.

Abb. 8

STANDARD-BIKARBONAT IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN

(DOSIS: 2 mg/kg KG)

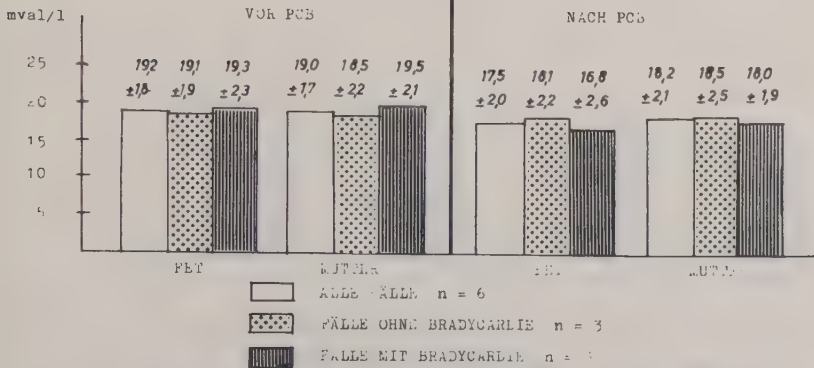


Abb. 8 Standardbikarbonatgehalt des mütterlichen und kindlichen Blutes bei allen Fällen, Fällen mit Bradycardie und den Fällen ohne Bradycardie vor und nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 mg/kgKG).

Abb. 9

STANDARD-BIKARBONAT IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN

(DOSIS: 1 mg/kg KG)

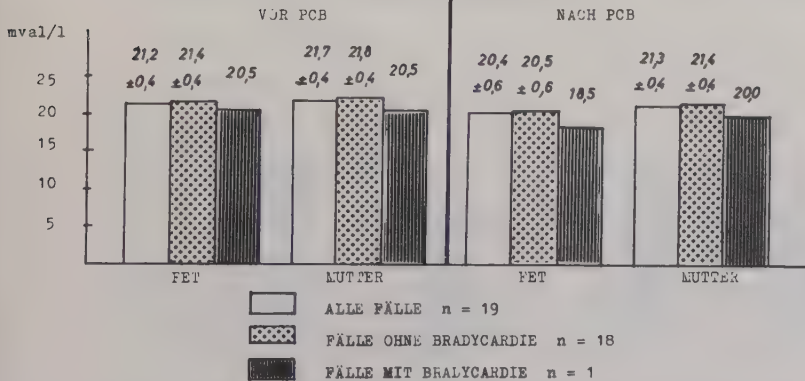


Abb. 9 Standardbikarbonatgehalt des mütterlichen und fetalen Blutes bei allen Fällen, den Fällen ohne Bradycardie und den Fällen mit Bradycardie vor und nach PCB mit Bupivacain (Dosis 1 mg/kgKG).

c) CO₂- Spannung

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die CO₂-Spannung betrug im fetalen Blut bei allen Fällen 37 ± 9 mm Hg. Der Durchschnittswert der Fälle ohne Bradycardie lag bei 45 ± 22 mm Hg und der Wert der Fälle mit Bradycardie lag bei 28 ± 20 mm Hg.

Die CO₂-Spannung in der Eröffnungsperiode vor dem PCB betrug im mütterlichen Blut aller Fälle 34 ± 13 mm Hg. Die Mittelwerte der Gruppe ohne Bradycardie lagen bei 27 ± 24 und die Mittelwerte der Gruppe mit Bradycardie bei 41 ± 25 mm Hg.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier lag der Mittelwert der CO₂-Spannung im fetalen Blut aller Fälle bei 46 ± 4 mm Hg. Die Fälle ohne Bradycardie zeigten einen pCO₂-Wert von ebenfalls 46 ± 4 mm Hg und der einzige Bradycardiefall hatte einen Wert von 46 mm Hg. Die CO₂-Spannung im mütterlichen Blut vor PCB zeigte in allen Fällen einen Mittelwert von 39 ± 5 mm Hg. Die Gruppe ohne Bradycardie ergab $39 \pm 4,9$ mm Hg und die CO₂-Spannung des Bradycardiefalls war 32 mm Hg.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des fetalen und mütterlichen Blutes in der Eröffnungsperiode vor PCB geben die Abbildungen IO (Dosis 2 mg/kgKG) und II (Dosis 1 mg/kgKG).

Abb. IO

pCO₂ IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN (DOSIS: 2 mg/kg KG)

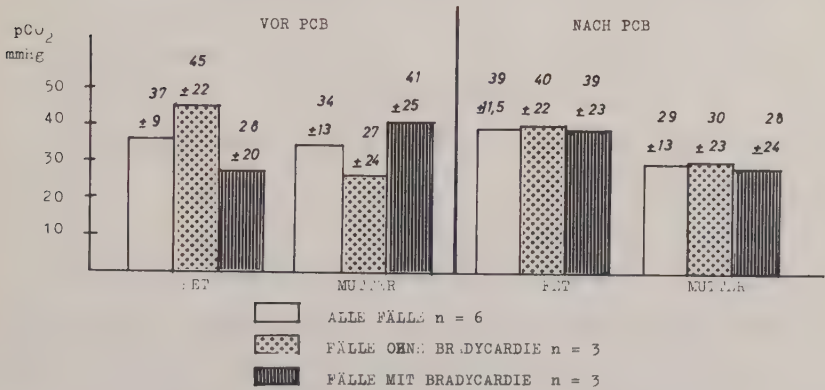


Abb. IO CO₂-Spannung des fetalen und mütterlichen Blutes bei allen Fällen, den Fällen ohne Bradycardie und den Fällen mit Bradycardie vor und nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 mg/kgKG).

Abb. II

pCO₂ IM MÜTTERLICHEN UND FETALEN BLUT BEI PCB MIT BUPIVACAIN (DOSIS: 1 mg/kg KG)

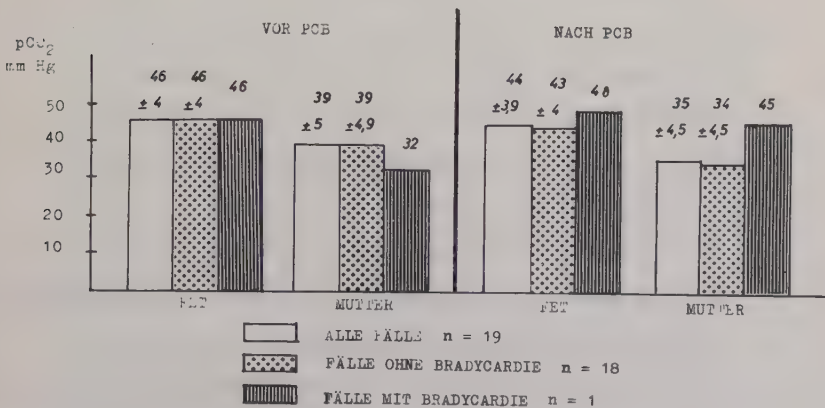


Abb. II CO₂-Spannung des fetalen und mütterlichen Blutes bei allen Fällen, den Fällen ohne Bradycardie und dem Bradycardiefall vor und nach PCB mit Bupivacain (Dosis 1 mg/kgKG).

2. Säure - Basen - Verhältnisse von Mutter und Fet in der Eröffnungsperiode nach dem PCB

Vergleich der Säure - Basen - Werte im mütterlichen und fetalen Blut aller Fälle mit den Werten der Fälle ohne Bradycardie und den Werten der Fälle mit Bradycardie.

a) pH-Werte

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die fetalen pH-Werte aller drei Gruppen lagen bei $7,23 \pm 0,08$. Die Fälle ohne KHT-Änderung hatten einen pH-Wert von $7,29 \pm 0,13$ und die Fälle mit Bradycardie lagen bei $7,14 \pm 0,12$. Die mütterlichen Werte sind für alle Fälle $7,42 \pm 0,03$, für die Fälle ohne Bradycardie $7,14 \pm 0,11$ und für die Fälle mit Bradycardie $7,42 \pm 0,11$.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier liegen die fetalen pH-Werte aller Fälle bei $7,30 \pm 0,02$, die der Fälle ohne Bradycardie bei $7,29 \pm 0,02$ und der einzige Fall mit Bradycardie wies einen pH-Wert von 7,26 auf. Die mütterlichen Werte bei allen Fällen $7,41 \pm 0,02$ und bei den Fällen ohne Bradycardie $7,42 \pm 0,02$. Der Fall mit Bradycardie zeigte einen Wert von 7,30.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode nach PCB geben die Abbildungen 6 (Dosis 2 mg/kgKG) und 7 (Dosis 1 mg/kgKG) auf Seite 25.

b) Standardbikarbonatgehalt

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Der Standardbikarbonatgehalt betrug im fetalen Blut aller Fälle $17,5 \pm 2,5$ mval/l, bei den Fällen ohne Bradycardie $18,1 \pm 2,2$ mval/l und bei den Fällen mit Bradycardie $16,3 \pm 2,6$ mval/l. Die mütterlichen Blutwerte zeigten einen Standardbikarbonatgehalt von $18,2 \pm 2,1$ mval/l in allen Fällen. Bei den Fällen ohne Bradycardie lagen die Werte bei $18,5 \pm 2,5$ mval/l und bei den Fällen mit einer Bradycardie wurde ein Standardbikarbonatgehalt von $18,0 \pm 1,9$ mval/l gemessen.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier betrug der Standardbikarbonatgehalt im fetalen Blut aller Fälle $20,4 \pm 0,6$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie lagen bei $20,5 \pm 0,6$ mval/l. Der einzige Fall von Bradycardie hatte ein Standardbikarbonatgehalt von $18,5$ mval/l. Im mütterlichen Blut fanden sich bei allen Fällen ein Standardbikarbonatgehalt von $21,3 \pm 0,4$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie hatten ein Standardbikarbonatgehalt von $21,4 \pm 0,4$ mval/l und der Bradycardiefall zeigte einen Wert von $20,0$ mval/l.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes in der Eröffnungsperiode nach dem PCB mit Bupivacain (Dosis 2 mg/kgKG und 1 mg/kgKG) geben die Abbildungen 8 und 9 Seite 27.

c) CO₂-Spannung

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die CO₂-Spannung betrug im fetalen Blut bei allen Fällen $39 \pm 11,5$ mm Hg. Der Durchschnittswert der Fälle ohne Bradycardie lag bei 40 ± 22 mm Hg und der Wert der Fälle mit Bradycardie lag bei 39 ± 23 mm Hg. Die CO₂-Spannung in der Eröffnungsperiode nach dem PCB betrug im mütterlichen Blut aller Fälle 29 ± 13 mm Hg. Die Mittelwerte der Gruppe ohne Bradycardie lagen bei 30 ± 23 mm Hg und die Mittelwerte der Gruppe mit Bradycardie bei 28 ± 24 mm Hg.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier lag der Mittelwert der CO₂-Spannung im fetalen Blut aller Fälle bei $44 \pm 3,9$ mm Hg. Die Fälle ohne Bradycardie zeigten einen pCO₂-Wert von 43 ± 4 mm Hg und der einzige Bradycardiefall hatte einen pCO₂-Wert von 48 mm Hg. Die CO₂-Spannung im mütterlichen Blut nach PCB zeigte in allen Fällen einen Mittelwert von $35 \pm 4,5$ mm Hg. Die Gruppe ohne Bradycardie ergab einen pCO₂-Wert von $34 \pm 4,5$ mm Hg und die CO₂-Spannung des Bradycardiefalls war 45 mm Hg.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des fetalen und mütterlichen Blutes in der Eröffnungsperiode nach PCB geben die Abbildungen 10 (Dosis 2 mg/kgKG) und 11 (Dosis 1 mg/kgKG) auf Seite 29.

Vergleicht man die pH-, Standard-Bikarbonat-, und pCO_2 -Werte bei Mutter und Fet vor und nach dem PCB mit Bupivacain so ergeben sich folgende Feststellungen:

- 1) In der Gruppe mit der Bupivacaindosis 2 mg/kgKG ist ein signifikanter Abfall des fetalen pH-Mittelwertes bei den Fällen mit Bradycardie von $7,33 \pm 0,13$ auf $7,14 \pm 0,12$ zu beobachten. Der gleichzeitig gemessene mütterliche pH-Mittelwert fällt nicht ab, sondern bleibt gleich. (Siehe Abb. 6 Seite 25). Der fetale pCO_2 -Mittelwert der Fälle mit Bradycardie ist von 28 ± 20 mm Hg auf 39 ± 23 mm Hg gestiegen. (Siehe Abb. 10 Seite 29). Da die fetalen Mittelwerte des Standard-Bikarbonat in diesen Fällen nur einen geringen Abfall von $19,3 \pm 2,3$ mval/l auf $16,8 \pm 2,6$ mval/l aufweisen, ist anzunehmen, daß die zu diesem Zeitpunkt bestehende Acidose rein respiratorischer Natur war. (Siehe Abb. 8 Seite 27).
- 2) In der Gruppe mit der Bupivacaindosis 1 mg/kgKG ist das Absinken des fetalen pH-Wertes des einzigen Bradycardiefalls von 7,32 auf 7,26 mit einem Abfall des mütterlichen pH-Wertes von 7,41 auf 7,30 korreliert. (Siehe Abb. 7 Seite 25). Die Ursache des fetalen pH-Abfalls ist deswegen wahrscheinlich nicht in der Paracervicalblockade zu suchen. Die gleichzeitig gemessenen fetalen pCO_2 - und Standard-Bikarbonat-werte sind uncharakteristisch. Das Ansteigen der mütterlichen CO_2 -Spannung von 32 mm Hg auf 45 mm Hg bei geringfügig veränderten Standard-Bikarbonat-Werten läßt auf eine respiratorische Acidose schließen. (Siehe Abb. 9, S. 27 und

3. Säure - Basen - Verhältnisse von Mutter und

Fet unter der Geburt

Vergleich der Säure - Basen - Werte im mütterlichen und fetalen Blut aller Fälle mit den Werten der Fälle ohne Bradycardie und den Werten der Fälle mit Bradycardie.

a) pH-Werte

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die pH-Werte der Art. umbilicalis aller drei Gruppen lagen bei $7,15 \pm 0,06$. Die Fälle ohne KHT-Änderung hatten einen pH-Mittelwert von $7,16 \pm 0,14$ und die Fälle mit Bradycardie lagen bei $7,15 \pm 0,13$. Die mütterlichen Werte waren für alle Fälle $7,41 \pm 0,06$, für die Fälle ohne Bradycardie $7,43 \pm 0,12$ und für die Fälle mit Bradycardie $7,39 \pm 0,12$.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier liegen die fetalen pH-Werte (Art. umbilicalis) aller Fälle bei $7,25 \pm 0,02$, die der Fälle ohne Bradycardie bei $7,26 \pm 0,02$ und der einzige Fall mit Bradycardie wies einen pH-Wert von 7,20 auf. Die mütterlichen Werte waren bei allen Fällen $7,40 \pm 0,02$ und bei den Fällen ohne Bradycardie $7,41 \pm 0,02$. Der Fall mit Bradycardie zeigte einen Wert von 7,32.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes (Art. umb.) unter der Geburt gibt die Abbildung 12.

Abb. 12

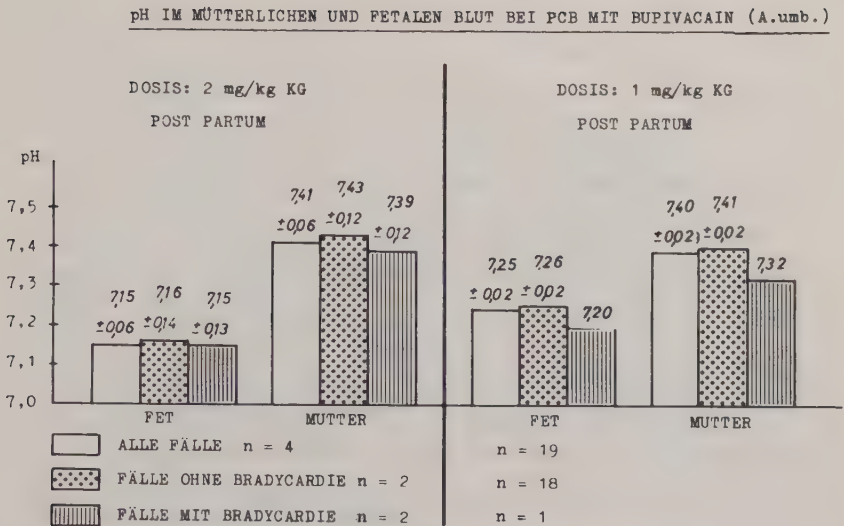


Abb. 12 Vergleich der pH-Werte aller Fälle, der Fälle ohne Bradycardie und der Fälle mit Bradycardie des mütterlichen und des fetalen Blutes (Art. umb.) unter der Geburt nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 und 1 mg/kgKG).

b) Standardbikarbonatgehalt

I) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Das Standardbikarbonat betrug im fetalen Blut (Art. umb.) aller Fälle $14,4 \pm 1,8$ mval/l, bei den Fällen ohne Bradycardie $13,9 \pm 2,6$ und bei den Fällen mit Bradycardie $14,9 \pm 2,4$ mval/l. Die mütterlichen Blutwerte zeigten ein Standardbikarbonatgehalt von $17,9 \pm 2,1$ mval/l in allen Fällen. Bei den Fällen ohne Bradycardie lagen die Werte bei $18,3 \pm 2,1$ mval/l und bei den Fällen mit einer Bradycardie wurde ein Standardbikarbonatgehalt von $17,5 \pm 2,5$ mval/l gemessen.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier betrug der Standardbikarbonatgehalt im fetalen Blut (Art. umb.) aller Fälle $16,8 \pm 0,4$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie lagen bei $17,2 \pm 0,4$ mval/l. Der einzige Fall von Bradycardie hatte einen Wert von $14,0$ mval/l.

Im mütterlichen Blut fanden sich bei allen Fällen ein Standardbikarbonatgehalt von $20,0 \pm 0,4$ mval/l. Die Fälle ohne Bradycardie hatten ein Standardbikarbonatgehalt von $20,2 \pm 0,4$ mval/l und der Bradycardiefall zeigte einen Wert von $18,0$ mval/l.

Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des mütterlichen und fetalen Blutes unter der Geburt nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 und 1 mg/kgKG) zeigt Abb. 13.

Abb. 13

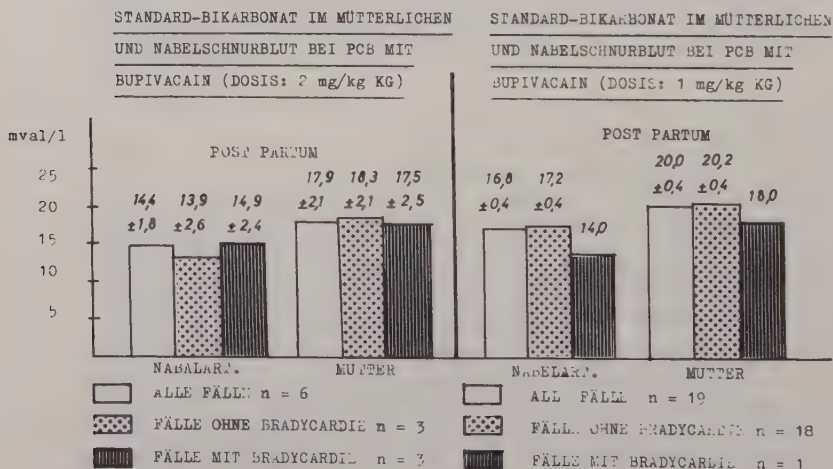


Abb. 13 Standardbikarbonat im mütterlichen und Nabelschnurblut bei allen Fällen, den Fällen ohne Bradycardie und den Fällen mit Bradycardie unter der Geburt nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 und 1 mg/kgKG).

c) CO₂-Spannung

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Die CO₂-Spannung betrug im fetalen Blut (Art. umb.) bei allen Fällen 46 ± 22 mm Hg. Der Durchschnittswert der Fälle ohne Bradycardie lag bei 40 ± 18 mm Hg und der Wert der Fälle mit Bradycardie lag bei 52 ± 25 mm Hg. Die CO₂-Spannung unter der Geburt betrug im mütterlichen Blut aller Fälle 28 ± 15 mm Hg. Der Mittelwert der Gruppe ohne Bradycardie lag bei 26 ± 19 und der Mittelwert der Bradycardiegruppe bei 30 ± 22 mm Hg.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier lag der Mittelwert der CO₂-Spannung im fetalen Blut (Art. umb.) aller Fälle bei 40 ± 6 mm Hg. Die Fälle ohne Bradycardie zeigten einen CO₂-Wert von ebenfalls 40 ± 6 , während der einzige Bradycardiefall einen CO₂-Druck von 32 mm Hg aufwies. Die CO₂-Spannung im mütterlichen Blut unter der Geburt zeigte in allen Fällen einen Mittelwert von 34 ± 4 mm Hg. Die Gruppe ohne Bradycardie ergab 34 ± 4 mm Hg und die CO₂-Spannung des Bradycardiefalls war 33 mm Hg. Einen Überblick über die gefundenen Mittelwerte des fetalen und mütterlichen Blutes unter der Geburt nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 und 1 mg/kgKG) gibt Abbildung I4.

Abb. I4

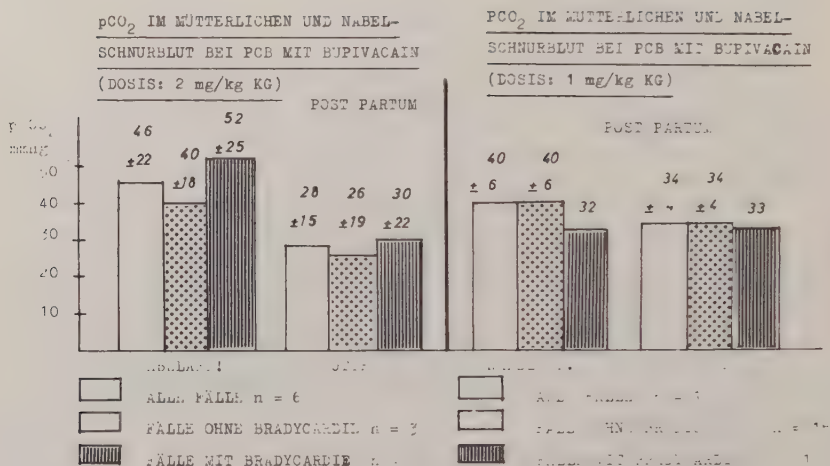


Abb. I4 CO₂-Spannung im mütterlichen und Nabelschnurblut bei allen Fällen, den Fällen ohne Bradycardie und den Fällen mit Bradycardie unter der Geburt nach PCB mit Bupivacain (Dosis 2 und 1 mg/kgKG).

c) Wehentätigkeit

1) Bupivacaindosis: 2 mg/kgKG

Beim PCB mit Bupivacain 2 mg/kgKG zeigte sich in 4 von 25 Fällen eine Abschwächung der Wehentätigkeit.

2) Bupivacaindosis: 1 mg/kgKG

Hier sahen wir in 3 von 45 Fällen eine Verminderung der Wehentätigkeit. In 1 Fall war eine Verstärkung der Wehentätigkeit zu beobachten.

Von den Fällen mit abgeschwächter Wehentätigkeit waren zwei Fälle bradycard.

d) Anästhesieeffekt

Der Anästhesieeffekt wurde in den meisten Fällen durch Befragung der Patientinnen ermittelt.

Bei einigen Patientinnen, die kein deutsch sprachen, und die sich vor dem PCB während der wehen stöhnend auf dem Bett herumwarfen, nahmen wir das ruhige, offensichtlich beschwerdefreie Daliegen während der Wehen nach dem PCB als Zeichen, einen guten Anästhesieeffekt anzunehmen.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle I6 zusammengefaßt.

Tab.I6 Anästhesieeffekt nach PCB

Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Guter Anästhesie- effekt in % d. F.
Bupivacain	2	6	100
Bupivacain	1	19	81

Die Reduzierung der Dosis hatte zur Folge, daß der Anästhesieeffekt in manchen Fällen schwächer war. In Fällen, wo der PCB nicht optimal gesetzt worden war, reichten 20 ml (Dosis 2 mg/kgKG) des Lokalanästhetikums aus, um das parametranne Gewebe zu durchdringen, während 10 ml (Dosis 1 mg/kgKG) nicht mehr genügten, um eine genügende Ausschaltung des Plexus utero-vaginalis zu bewirken.

e) Vacuumextraktionen

Ein Überblick über die Häufigkeit der Vacuumextraktionen wird in der Tabelle I7 gegeben.

Tab. I7 Vacuumextraktionen nach PCB

Medikament	Dosis mg/kgKG	n	Anzahl der Vacuum- extraktionen in % der Fälle
Bupivacain	2	25	32,0
Bupivacain	I	45	13,2

Die Anzahl der Entbindungen durch Vacuumextraktion sank nach der Dosissenkung von 2 auf I mg/kgKG von 32,0 % auf 13,2%.

f) Zustand des Kindes nach der Geburt

In der Abbildung 15 sind die durchschnittlichen APGAR-Werte aller Fälle, der Fälle ohne Bradycardie und der Fälle mit Bradycardie nach dem PCB mit Bupivacain mit der Dosis 2 mg/kgKG und der Dosis I mg/kgKG dargestellt. Hierbei zeigte sich, daß die gesamte Gruppe der Dosis I mg/kgKG über dem wert der gesamten Gruppe der Dosis 2 mg/kgKG liegt. Er liegt ebenso über dem wert eines Vergleichskollektivs (HICKL, KIRCHNER (21)).

Abb. 15

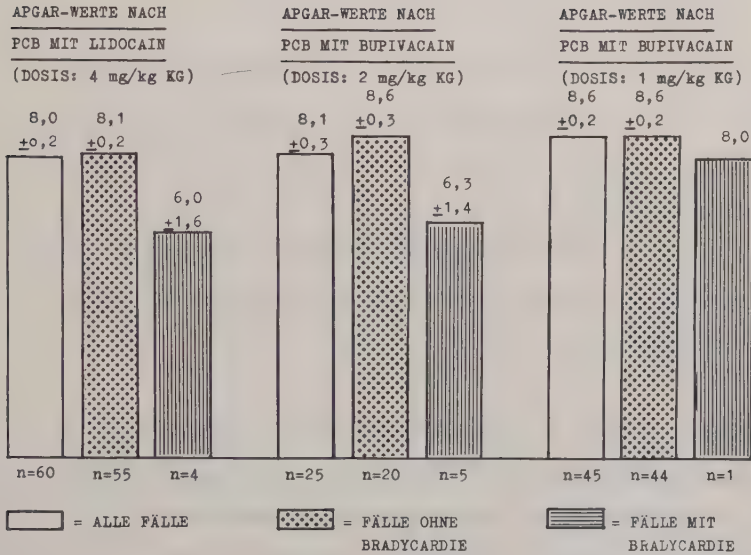


Abb. 15 APGAR-Werte aller Fälle, der Fälle ohne Bradykardie und der Fälle mit Bradykardie nach PCB mit Bupivacain Dosis 2 mg/kgKG und Dosis 1 mg/kgKG. Zum Vergleich wurde ein Kollektiv von 60 Fällen herangezogen, das die Verhältnisse nach PCB mit Lidocain demonstriert. (HICKL, KIRCHNER (21)).

IIII. Diskussion

Ursachen für die Nebenwirkungen des PCB

Hier stehen sich im wesentlichen zwei Theorien gegenüber. Eine Gruppe von Untersuchern sieht die schädigende Wirkung des Lokalanästhetikums als Ergebnis einer Beeinflussung des Uterus oder der Plazentargefäße an, während eine andere Gruppe die Ursache in einer direkten toxischen Wirkung des Lokalanästhetikums auf das Herz und das ZNS sieht.

JUNG (25) sagt, daß das Lokalanästhetikum keinen unmittelbaren Einfluß auf die fetale Herzfrequenz oder seine vegetative Steuerung hat. Als Ursachen der Schädigungen nennt er:

- 1) Bei der relativ hohen Zahl der hypertonen Wehentätigkeit und einer Frequenzsteigerung (60 %) muß eine vorübergehende placentare Minderdurchblutung diskutiert werden, die bei vorgeschädigten Kindern eine echte Asphyxie bzw. metabolische Acidose hervorrufen kann.
- 2) Das Lokalanästhetikum wirkt direkt auf die Plazentargefäße (vena umbilicalis), was zu einer fetoplacentaren Transfusion und zum Volumenmangelschock führen kann.

MARTIN und BECK (26) verabreichten Mepivacain i. v. und

bestimmten die Konzentrationen im mütterlichen Blut. Dabei sahen sie, daß die beiden Fälle von fetaler Bradycardie nicht mit besonders hohen Blutspiegeln einhergingen. Sie erhärteten ihre Annahme, indem sie in einem Fall statt 200 mg 300mg Mepivacain spritzten und hierbei keine Bradycardie beobachteten. Als Ursachen der Bradycardien stellen sie zur Diskussion:

- 1) Veränderung der Wehentätigkeit mit Hypertonus der Uterusmuskulatur.
- 2) Veränderung der Herztätigkeit als direkte Wirkung des Lokalanästhetikums auf das fetale Herz bzw. ZNS.

STOCKHAUSEN (42) stellt eine Intoxikation in Frage. Er fand, daß Bradycardien und Uterusbeeinflussung häufiger nach Mepivacain als nach dem viermal toxischeren Bupivacain + Adrenalin auftraten. Er führt die kindlichen Schädigungen auf eine primäre Störung der nervösen Versorgung des Uterus durch Ausschaltung des Frankenhäuser-Plexus zurück, die zu einer Hyperaktivität des Uterus und Behinderung des Gasaustausches führen soll.

Diesen Autoren stehen folgende Untersucher gegenüber, die in der fetalen Schädigung eine direkte toxische Wirkung sehen.

TERAMO (47) sieht die Bradycardie hervorgerufen durch einen procainamidähnlichen Effekt auf das fetale Herz

oder ZNS. Die fetale Acidose ist hauptsächlich metabolisch: die kardiovaskuläre Insuffizienz führt zur Gewebshypoxie und diese zur Acidose. Die Ausprägung der Schädigung ist korreliert mit der Konzentration des Lokalanästhetikums, denn fetale Bradycardien waren häufiger bei 400 mg Mepivacain als bei 200 mg Mepivacain. Mit einem Experiment verdeutlichte er die direkte toxische Wirkung des Lokalanästhetikums: er spritzte in die Nabelvene eines 118 g schweren Feten 0,75 mg Mepivacain. Nach 13 sec trat eine Verlangsamung der fetalen Pulsfrequenz mit Absinken des Pulsdrucks in der fetalen art. carotis ein.

SALING (36) wies darauf hin, daß Lokalanästhetika in genügend hoher Konzentration nach Resorption zu einer sogenannten Endoanästhesie führen können. Es handelt sich dabei um eine von der Blutbahn her erfolgende Dämpfung der Aktivität sensibler Rezeptoren. Da der Fet im allgemeinen gegenüber depressiv wirkenden Drogen empfindlicher reagiert als der Erwachsene, liegt die Vermutung nahe, daß nach PCB mit schneller Resorption die zentrale Regulierung im Glomus caroticum gedämpft oder ausgeschaltet werden kann. Dazu kommt noch, daß Lokalanästhetika in höherer Konzentration eine negativ chronotrope, inotrope und dromotrope Wirkung haben können. Daneben kann es aber auch zu einer Blockierung parasympathischer intracardialer Ganglien kommen.

BUSCH und LEBBERT (8) nehmen, gestützt auf SALINGs und

eigene Untersuchungen, folgende Ursache für die fetale Beeinträchtigung an: es besteht möglicherweise bereits vor dem PCB eine fetale Hypoxie. Durch die, von dem Lokalanästhetikum hervorgerufene Endoanästhesie, wird die bestehende fetale Kreislaufzentralisation unterbrochen, was zur Einschwemmung präexistenter organischer Säuren führt. Daneben nehmen sie noch einen möglichen negativen Einfluß des Lokalanästhetikums auf das Myocard an, der zu einer Abnahme der Herzkraft und der Herzfrequenz führt.

GORDON (17) stellte fest, daß beim PCB mit Mepivacain nach 10 - 20 min die Höchstkonzentration im mütterlichen Blut erreicht war. Bei einem Blutspiegel von 7,5 mikrog/ml sah er keine Bradycardien. Bei einem Blutspiegel von 12,5 - 15,0 mikrog/ml traten fetale Bradycardien auf. Er folgerte daraus, daß eine direkte toxische Beeinflussung vorlag.

ANDERSSON und GENNÄR (2) untersuchten die Wirkung von Mepivacain an neun isolierten fetalen Herzen. Die Spontanfrequenz betrug zunächst 101 - 135/min. Unter der Mepivacainperfusion sank die Herzfrequenz bereits bei der niedrigsten Konzentration in allen Präparaten. Der Bradycardieeffekt nahm mit steigender Mepivacain-Konzentration zu und erreichte seinen Maximalwert innerhalb von 5 min, wonach sich die Frequenz konstant hielt. Bei Perfusion mit normaler Ringerlösung stieg die Herzfrequenz innerhalb

von 2 - 3 Minuten auf den Ausgangswert zurück. Die Verminderung der Sinusfrequenz betrug durchschnittlich 11 % des Ausgangswertes bei einer Mepivacainkonzentration von 10 Mikrog/ml. In 2 Fällen, bei denen die Dosis bis auf 20 Mikrog/ml gesteigert wurde, entwickelte sich eine progrediente Bradycardie mit Arrhythmie. Es kam zu einem AV-Block und Ausbildung eines regelmäßigen langsamen idioventrikulären Rhythmus. weiterhin stellten sie im EKG eine gewisse Verlängerung der P-Q-Zeit und eine Verbreiterung und Deformierung des Kammerkomplexes fest. In allen Bradycardiefällen kam es zur Acidose. Umgekehrt kam es bei einer künstlich herbeigeführten pH-Senkung zu einer Verstärkung der Bradycardie. Mit derselben Versuchsanordnung wiesen sie auch die negativ inotrope Wirkung von Mepivacain auf das fetale Herz nach.

Die scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse z. B. von MARTIN, BECK (26) einerseits und TERAMO (47), ANDERSSON und GENNSER (2) andererseits lassen sich zum Teil dadurch erklären, daß die ersteren die mütterlichen Blutspiegel maßen, während die letzteren eine genau bestimmte Konzentration des Lokalanästhetikums direkt ins fetale Blut brachten und somit die Plazenta umgingen. Die Folgerung hieraus ist, daß die Plazenta in den einzelnen Fällen nicht in gleichem Maß das Lokalanästhetikum passieren läßt, und die effektive Konzentration, die das fetale Myocard erreicht nicht genau vorausgesehen werden kann.

So kann bei einer versehentlichen Injektion in die Uterusmuskulatur eine schnelle Resorption des Lokalanästhetikums über die Arterien in den intervillösen Bereich erfolgen. Die Konzentration des Medikaments im Feten kann so erheblich größer sein, als nach den mütterlichen Blutspiegeln erwartet werden darf.

V. Klinische Konsequenzen

Die Untersuchungen zeigten, daß besonders zwei Punkten die größte Beachtung zu schenken sind:

Erstens ist auf sorgfältige Dosierung zu achten. Bei dem Langzeitanästhetikum Bupivacain ist eine Dosis von 2 mg/kgKG zu hoch. Die Resultate sprechen dafür, daß eine Dosis von 1 mg/kgKG bei Applikation des PCB nicht überschritten werden darf. Bei einer solchen Dosierung wurden keine nachhaltigen Beeinträchtigungen des Feten gesehen.

Zweitens muß unbedingt auf den Zustand des Feten geachtet werden. Es wurde eindeutig gezeigt, daß eine bereits bestehende Acidose die depressive Wirkung des Lokalanästhetikums auf das fetale Herz bis hin zum a - v - Block verstärken kann (GENNSER (2)).

Daraus ergeben sich folgende Vorsichtsmaßnahmen, die zur Verhütung fetaler Schädigung beachtet werden sollten, und die an früherer Stelle bereits formuliert wurden (HICKL, Kongress über perinatale Medizin, Berlin 1969):

1. Die Maximaldosis muß eingehalten werden.
2. Der PCB sollte nicht bei Risikogeburten oder bereits bestehender Herztonalteration angewendet werden.
3. Bei Erstgebärenden sollte der Muttermund 4 - 5 cm weit sein und der Kopf am unteren Schoßfugrand stehen, damit er für diagnostische Eingriffe erreichbar ist.
4. Die kindlichen Herztöne sollten, wenn möglich, fortlaufend registriert werden.
5. Beim Auftreten von schweren Bradycardien sollte eine Säure-Basen-Analyse eine ausgeprägte Acidose ausschließen, oder die Indikation zur raschen Geburtsbeendigung unterstützen.

VI. Zusammenfassung

An einem Kollektiv von 70 Frauen wurden die Nebenwirkungen des PCB beobachtet. Dabei wurden die fetale Herzschlagfrequenz und der Säure-Basen-Status untersucht. Geprüft wurde Bupivacain in einer Dosis von 2 mg/kgKG in 25 Fällen und in einer Dosis von 1 mg/kgKG in 45 Fällen.

Bradycardien fanden sich in 26 % der Fälle bei der Dosierung 2 mg/kgKG und in 2,4 % der Fälle bei der Dosierung 1 mg/kgKG. In den Bradycardiefällen zeigten die Säure-Basen-Verhältnisse des fetalen Blutes Veränderungen im Sinne einer Acidose. Schwere Acidosen

fanden sich bei einer Dosierung von 2 mg/kgKG, weshalb diese Dosis nicht mehr gegeben werden sollte. Bei 1 mg/kgKG traten solche schweren Störungen nicht auf. Aus den Untersuchungen ergeben sich Vorsichtsmaßnahmen, die bei Anwendung des PCB beachtet werden sollten:

- Einhalten der Maximaldosis
- PCB nicht bei Risikogeburten
- Muttermund wenigstens 4 cm weit
- fortlaufende Registrierung der kindlichen Herzaktion
- Säure-Basen-Analyse aus dem vorangehenden Teil des Feten bei Bradycardie

Bei Beachtung dieser Kautelen ist der PCB eine ausgezeichnete Methode der Schmerzlinderung in der Eröffnungsperiode.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

- I ALVARADO-DURAN, A Am. J. Obstet. Gynec. 97 (1967), 367 -72
Continuous paracervical block
- 2 ANDERSSON, K.-E.
GENNSEN, G!
NILSSON, E. Mündl. Mitteilg. (1970)
Der Effekt von Mepivacain auf das
isolierte Herz des humanen Foetus
- 3 ASTRUP, P. Vorlesung anlässlich der Tagung des
CIBA Foundation Research Forum
"Säure-Basen-Ausgleich" in London
2. - 3. 12. 1958

Ultra-Mikromethode zur Bestimmung von
pH, pCO₂ und Standardbicarbonat im
Kapillarblut
- 4 BECK, L. Arch. Gyn. 207 (1969)

Experimentelle Untersuchungen der
Wirkung des PCB auf den Fet
- 5 BECK, L.
MARTIN, K Geb. Fra. 29 (1969), Heft II

Über das Risiko beim PCB in der
Geburtshilfe
- 6 BECK, L.
Jenico, H. J. Geb. Fra. 28 (1968), 95

Die Bedeutung des paracervicalen Blocks
zur Schmerzausschaltung in der Eröffnungs-
periode
- 7 BURNE, D.
DOUGHTY, A. Lancet 2, No 7366, 971 (1964)

Methaemoglobinaemia Following Lignocaine
- 8 BUSCH, W.
LÜBBERT, H. Z. schr. f. Geb. u. Gyn. 172 (1970), 202-II

Zur Frage der fetalen Asphyxie nach PCB
- 9 CLIMIE, C. R.
MC LEAN, S.
STARMER, G. A. Brit. J. Anaesth. 39 (1967), 155 - 59

Methaemoglobin in Mother a. Foetus
after Prilocaine

- IO COOPER, K. J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth. 77 (1968), 863 - 64
GILROY, K. J.
HURRY, D. J. Paracervical Nerve Block in Labour using Bupivacaine
- II DAVIS, J. E. Calif. med. 105 (1966), 421 - 23
Paracervicaler Block in Geburtshilfe und Gynäkologie
- I2 DHUNER, K. G. Vortrag in Bad Oeynhausen 1970
Eine Übersicht über Bupivacain und eigene Erfahrungen mit dem Langzeitanästhetikum
- I3 FREUDENBERG, K. Friedrich Karl Schattauer Verlag
Stuttgart 1962
Grundriß der medizinischen Statistik
- I4 GAD, C. Acta obstet. gynec. scand. 46 (1967), 7
Der paracervicale Block
- I5 GELLERT, P. Monatsschr. F. Geb. u. Gyn. 73 (1926) 143-
Aufhebung des Wehenschmerzes und des Wehenüberdrucks
- I6 GOMEZ, D. F. Lancet June 7 (1969), II63
Paracervical Block In Obstetrics
- I7 GORDON, H. R. New Engl. J. Med. 279 (1968), 910
Fetal Bradycardia after PCB.- Correlation with Fetal and Maternal Blood Levels of Local Anesthetics (mepivacaine)
- I8 GUDGEON, D. H. Brit. Med. J. 18 (1968), 403
Paracervical Block with Bupivacaine 0,25%
- I9 HAHN, L. Mündl. Mitteilg. County Hospital, Varborg
Continuous Paracervical Block Anesthesia

- 20 HENN, F. Vortrag in Bad Oeynhausen 1970
Einige Bemerkungen zu den pharmakologischen
und toxikologischen Eigenschaften von
Bupivacain
- 21 HICKL E.-J. Münchn. Med. Wschr. 110 (1968), 2149-59
KIRCHNER, E. Paracervicalblock und fetale Herzaktion
- 22 HOLLMER, A. Congress of the Scand. Society in Bergen 1969
Maternal and Fetal Marcaine a. Bupivacaine
Plasma concentrations and Acid-Base-Values
after PCB in Obstetric Analgesia
- 23 JAMES, L. S. New. Engl. J. Med. 278 (1968), 1073
GORDON, H. R. Fetal Mepivacaine Toxicity not established
FINSTER, M.
- 24 JENICO, H.-J. Gynaecologia 165 (1968), 369 - 74
Der PCB zur Geburtserleichterung
- 25 JUNG, H. Geb. Fra. 29 (1969), 519
KOPEKY, P. Die fetale Gefährdung durch die
KLÖCK, F. K. Paracervicalblockaden
- 26 MARTIN, K. Vortrag in Bad Oeynhausen 1970
RATHGEN, G. H. Blutspiegeluntersuchungen nach PCB mit
BECK, L. Bupivacain und Mepivacain
- 27 MARTIN, K. Geb. Fra. 29 (1969), 533
TRAXEL, H. Der Säure-Basen-Status des Neugeborenen
BECK, L. in den ersten Stunden post partum nach
Leitungsanästhesie und Anwendung von
Narkosemitteln
- 28 MEINRENKEN, H. Arch. f. Gyn. 207 (1969), 208 - 13
Die Paracervicalanästhesie in der
Geburtshilfe
- 29 MOIR CHASSAR J. Triangel (Sandoz) 128 (1965)
Paracervicale Leitungsanästhesie in
der Geburtshilfe

- 30 OBOLENSKY W.
KUPFERSCHMIED, H.
VULLIEMOZ, P
Mündl. Mitteilg. aus dem Kantonspital
Liestal (Schweiz)

Wirkung der Paracervicalblockade auf
Mutter und Kind
- 31 PEZZOLI, C.
FRANGIPANI, G. C.
Ann. Ost. Ginec. 88 (1966), 74

Paracervicale Blockade bei der
Entbindung mit Xylonest
- 32 PICTON, F. C. R.
Brit. Med. J. (1968) II, No 5604, 561

PCB with Bupivacaine
- 33 RIEPPI, G.
CARGNELLO, U.
Minerva ginec. 19 (1967), 1057 - 67

Über die Schmerzbekämpfung unter der
Geburt. II. Betrachtungen über die versch.
Methoden der Lokalanästhesie und klinische
Experimentierung des PCB
- 34 ROSEFSKY, J. B.
PETERSIEL, M. E.
New Engl. J. Med. 278 (1968), 530 - 33

Perinatal Deaths Associated with
Mepivacaine Paracervical Block
Anesthesia in Labour
- 35 SALING, E.
Z.schr. f. Geb. u. Gyn. 161 (1963) 262-93

Die Blutgasverhältnisse und der Säure-
Basen-Haushalt bei ungestörtem Geb.-Verlauf
- 36 SALING, E.
Modern trends in Pediatrics, Butterworths
(London 1968)

Oxygen conserving adaptation of the
fetal circulation
- 37 SALOHEIMO, A. M.
Acta obst. e. gynec. scand. Vol XLVII,
Supplement 5, (1968)

Paracervical Block Anesthesia in Labour
- 38 SHNIDER, S. M. .
WAY, E. L.
Anesthesiology 29 (1968), 951 - 58

Plasma Levels of Lidocaine in Mother
and Newborn

- 39 SIGGARD-ANDERSON, O. Radiometer Sonderdruck TAS 7
ENGEL, K. Ein neues Säure-Basen-Normogramm
- 40 STEENBERGHE, J. Nouveautes medicales en obstetrique
XXIII (1968), 23
L'anesthesie paracervicale en
obstetrique
- 41 STOCKHAUSEN, H. Geb. Fra. 27 (1967), 266
Über die Anwendung des paracervicalen
Blocks zur Geburtserleichterung
- 42 STOCKHAUSEN, H. Vortrag in Bad Oeynhausen 1970
Fetale Herzfrequenzmuster nach der PCB
- 43 STOCKHAUSEN, H. Dtsch. med. Wschr. 92 (1968) 2220
Erfahrungen mit einem neuen Lokal-
anästhetikum bei der Paracervical-
blockade
- 44 TAFEEN, C. H. Amer. J. Obstet. Gynec. 94 (1966), 855
FREEDMAN, H. L.
HARRIS, H. Eine Methode zur kontinuierlichen
PCB-Anästhesie
- 45 TAFEEN, C. H. Amer. J. Obstet. Gynec. 100 (1968), 55-62
FREEDMAN, H. L.
HARRIS, H. Kombinierte Paracervical- und Pudendus-
anästhesie während der Entbindung
- 46 TERAMO, K. J. Obstet. Gynec. Brit. Cwlth.
76 (1969), 881 - 92
Einfluß von Lokalanästhetika auf
den Feten
- 47 TERAMO, K. Mündl. Mitteilg. from University
Central Hospital, Helsinki (1968)
Studies on Foetal Acid-Base-Values
after PCB during Labour

- 48 TERAMO, K. Acta obstet. e. gynec. scand.
WIDHOLM, O. 46 (1967), Suppl. 2, 3
- Studies on the Effect of Anaesthetics in
Foetus. Part I. The Effect of Paracervical
Block with Mepivacaine upon Foetal Acid-
Base-Values
- 49 WEINSCHÜTZ, M. Geb. Fra. 30 (1970) Mai, Heft 5
H.-J. WAGNER
- Die kombinierte Anwendung des para-
cervicalen Blockes und der Pudendus-
anästhesie. Erfahrungsbericht
- 50 WESTHOLM, H. Congress of Scand. Society in Bergen 1969
MAGNO, R. Paracervical block in labour
ASON BERG, A.
- 51 YATES, M. J. Brit. Med. J. No 5606 (1968), 699
- PCB with Bupivacaine
- 52 ZIMMER, F. Zentralbl. f. Gyn. 89 (1967), 1810
GODDARD, W. B. Die paracervicale Blockade
- 53 ZOURLAS, P. A. Amer. J. obstet. a. gynec. 91 (1965) 217-20
KUMAR, D. An objective evaluation of paracervical
block on human uterine contractility

LEBENS LAUF

Ich wurde am 21. Oktober 1943 als Sohn des Textilkaufmanns Hans Vivell und seiner Ehefrau Gustel geb. Grauer in Wolfach im Schwarzwald geboren. Ich wurde römisch-katholisch getauft und erzogen.

Nach fünfeinhalbjährigem Volksschulbesuch von 1949 bis 1954 trat ich in das Gymnasium Hausach ein und wandte mich dem neusprachlich-naturwissenschaftlichen Zweig zu. Im Frühjahr 1963 machte ich das Abitur und ging zwei Jahre zur Bundeswehr, die ich im Frühjahr 1965 als Leutnant der Reserve verließ.

Im Sommersemester 1965 immatrikulierte ich mich an der Universität München. Das Vorphysikum legte ich im Frühjahr 1966 ab. Das Physikum bestand ich im Sommer 1968 und im Frühjahr 1971 legte ich das medizinische Staatsexamen ab.

